

大阪大学工学部 足立 彰、森田善一郎、上田 満
特殊製鋼KK ○高木政明

1. 緒 言

熔融Fe-Cr-O系平衡関係および平衡酸化物の解明は、鉄鋼製錬プロセスを考察する上に重要であり従来多くの研究がなされている。低クロム濃度領域における酸化物相ならびにその平衡関係については、すでに学振第19委員会において推奨値の決定をみており¹⁾ また著者らも前報²⁾においてその妥当性を裏づける結果を一部報告した。しかし、高クロム濃度領域における平衡酸化物相およびその平衡関係については未だ明確でない部分が多く、そのためまた推奨値の決定をみるに至っていない。

著者らは前報に引き続き、主として高クロム濃度領域における平衡関係につき検討した結果を、前報の結果とともに総括してここに報告する。

2. 実験方法

高周波炉を用い1550, 1600, 1650°Cにおいて熔融Fe-Cr合金(0~50%Cr)とH₂-H₂O混合ガスとを平衡させ、合金成分の化学分析結果と平衡酸化物相のX線解析結果より本平衡関係を決定した。

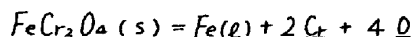
3. 実験結果と考察

1) 溶鉄中の酸素の活量におよぼすクロムの影響

本実験結果より求めた $\log f_{\text{O}}^{(\text{Cr})}$ と $(\% \text{Cr})$ との関係と前報²⁾の結果とともに総括し、前報と同様の結果を得た。すなわち、相互作用助係数として $e_{\text{O}}^{(\text{Cr})} = -263/T + 0.107$ (1550~1650°C, 0~50%Cr) を得たが、10%Cr以下の濃度範囲では、実用上 $e_{\text{O}}^{(\text{Cr})} = -0.032$ (1550~1650°C) として温度依存性を無視してもさしつかえないことがわかった。

2) 熔融Fe-Cr合金と生成酸化物相との平衡

実験結果より得た $\log P_{\text{H}_2\text{O}}/P_{\text{H}_2}$ と $\log (\% \text{Cr})$ との関係と前報の結果とともに図1に示す。すなわち、同図より平衡酸化物は、1550~1650°Cで、8%Cr濃度以下ではFeCr₂O₄、8%Cr濃度以上ではCr₂O₃と巨視的にみなしてもよいことがわかった。なお、この妥当性については生成酸化物相のX線解析結果からも確認された。以上の見地から平衡酸化物相をFeCr₂O₄ およびCr₂O₃とした場合の熱力学的平衡関係を求め、それぞれ次の結果を得た。



$$\left. \begin{aligned} \log K &= -52.620/T + 20.32 \\ \Delta G^\circ &= 240.800 - 106.2T \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &(1550 \sim 1650^\circ\text{C}) \\ &(\text{Cr} < 8\%) \end{aligned}$$



$$\left. \begin{aligned} \log K &= -46.900/T + 21.23 \\ \Delta G^\circ &= 214.600 - 97.13T \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &(1550 \sim 1650^\circ\text{C}) \\ &(\text{Cr} > 8\%) \end{aligned}$$

FeCr₂O₄(s)の平衡関係は前報²⁾の結果にほぼ等しく、また適用クロム濃度範囲を除いては学振第19委員会推奨値ともよく一致した。

(文 献)

- 1) 学振製鋼第19委員会：“製鋼反応の推奨平衡値”(1968) P. 109
- 2) 森田、足立、高木、山本：鉄と鋼 53, (1967) No. 10, P. 155

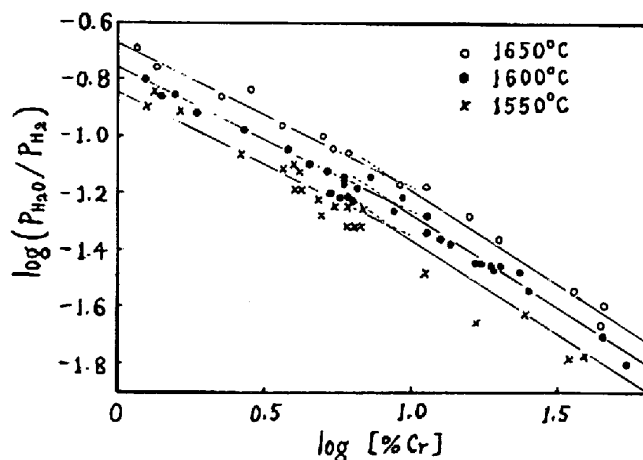


図1 $\log(P_{\text{H}_2\text{O}}/P_{\text{H}_2})$ と $\log [\% \text{Cr}]$ との関係